AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri), cild 66, №1, səh. 137-142 (2011)

Şimal-Şərqi Azərbaycanın Torpaq İbtidailəri Faunası

S.Ə. Eminova
AMEA Zoologiya İnstitutu, E-mail: nauka-205@mail.ru

Tədqiqatlar Şimal-Şərqi Azərbaycanın meşə və becərilən torpaqlarının infuzor və çanaqlı amöblərinin biomüxtəlifliyinin öyrənilməsinə həsr olunmuşdur. İlk dəfə olaraq 135 növ torpaq infuzoru və 91 növ çanaqlı amöb tapılmışdır. Ümumi saydan 16 növ infuzor və 12 növ çanaqlı amöb Qafqaz faunası üçün yenidir. Torpaq ibtidai birliklərinin quruluşunun dəyişməsinə görə antropogen təsirin müəyyənləşdirilməsi Azərbaycanın müxtəlif ərazilərinin torpaqlarının ekoloji vəziyyətinin müəyyənləşdirilməsi üçün ekspress-metod kimi təklif olunur.

Azərbaycanda, hətta dünya miqyasında torpaq infuzorları və çanaqlı amöbləri çox zəif öyrənilib və su biotoplarında yaşayanlarla müqayisədə sərbəstyaşayan torpaq infuzorlarının öyrənilməsinə bir qədər gec başlanmışdır. Şimal-şərqi Azərbaycanın Böyük Qafqaz dağətəyi torpaqlarının ibtidailəri ümumilə bizim tədqiqatlardan əvvəl öyrənilməmişdir.

2005-2007-ci illərdə Quba-Xaçmaz və Altıağac meşə zonalarında 180 nümunə toplanılmışdır. Bu nümunələr mümkün qədər qısa müddətdə laboratoriya şəraitində analiz olunmuşdur. Müxtəlif sahələrin infuzor və çanaqlı amöblərinin biomüxtəlifliyini və strukturunu qiymətləndirmək üçün ekoloji indekslərdən istifadə olunmuşdur - Simpsonun dominantlıq indeksi, Marqalefin növ müxtəlifliyi indeksi və Serensenin ümumilik indeksi.

2005-2007-ci illərdə Quba-Xaçmaz və Altıağac meşə torpaqlarında cəmi 135 növ infuzor və 91 növ və yarımnöv çanaqlı amöb qeydə alınmışdır. Onların ümumi sayından Qafqaz və Azərbaycan faunası üçün ilk dəfə olaraq 16 yeni növ infuzor və 12 yeni növ çanaqlı amöb qeydə alınmışdır (Cədvəl 1) (Эминова, 2009).

Şək. 1-dən göründüyü kimi həm infuzorların, həm də çanaqlı amöblərin ən çox növ müxtəlifliyi dağ-meşə zonasının torpaqlarında - uyğun olaraq 100 növ infuzor və 68 növ çanaqlı amöb (Алекперов и Эминова, 2007) qeydə alınmışdır. Hər 2 qrup ibtidailərin daha az növ müxtəlifliyi dağlıq çöl zonasının torpaqlarında - uyğun olaraq 85 növ infuzor və 65 növ çanaqlı amöb müşahidə olunmuşdur. Dağətəyi çöl zonasının torpaqlarında 70 növ infuzor və 30 növ çanaqlı amöb tapılmışdır. Böyük bağçaların və yeni bağ sahələrinin mədəni bitkilər olan torpaqlarında hər 2 qrup ibtidailərin növ müxtəlifliyi (45 növ infuzor və 20 növ çanaqlı amöb) minimum olmuşdur. Bütün hallarda sərbəstyaşayan torpaq ibtidailərinin dağ meşələri zonasının torpaqlarında olan maksimal növ müxtəlifliyi optimal rütubətliklə və bakterioflora və alqofloranın bolluğu ilə izah edilir. Dağ-meşə zonalarının torpaqlarında nadir sərbəstyaşayan infuzorların əksər evribiont nümayəndələri *Bryometopus, Hausmaniella, Mikrodiaphanosoma* və s. qeydə alınmışdır.

Çanaqlı amöblərın dağ-meşə torpaqlarında paylanma qanunauyğunluğu da oxşardır. Yuxarıda qeyd etdiklərimiz bizim tədqiqatlarla təsdiqlənir, çünki meşə zonası torpaqlarının sərilmiş və ən yuxarı (subüst) qatında *Arcella, Cyclopyxis, Centropyxis, Eyglypha* və *Trinema* kimi geniş yayılmış cinslərinin nümayəndələri çoxluq təşkil edirdi. 10-15 sm torpaq qatından bir qədər dərində çanaqlı amöblərin *Plagiopyxis və Nebela* kimi cinslərinin həqiqi torpaq növləri qeydə alınmışdır (Алекперов и Эминова, 2008).

Dağ-çöl və dağ-meşə torpaqlarında infuzorların növ tərkibinin və ümumi sayının Şək. 2-də göstərilmiş növ müxtəlifliyinin dəyişkənliyinin bir maksimumu vardır, o da yay vaxtına, yəni iyul və avqust aylarına düşür. Bu zaman torpağın 0-10 sm üst qatlarında onların ümumi sayı 380 ekz/dm^2 qiymətinə çatır. Yay aylarında *Colpoda, Tillina, Cirtolophosis* və *Drepanomonas* cinslərinin infuzor nümayəndələri çoxluq təşkil edir (Эминова и Алекперов, 2007).

Dağətəyi çöl torpaqlarında dağ-çöl zonasının torpaqları ilə müqayisədə infuzorların və çanaqlı amöbların növ tərkibinin və ümumi sayının mövsüm üzrə dəyişmələrinin yaz və payız aylarına düşən iki inkişaf maksimumu, qış və yay aylarına düşən iki minimumu vardır (Şək. 2). Hər fəslin özünəməxsus növ tərkibi vardır.

Yaz aylarında dağətəyi-çöl zonasının torpaqlarında infuzorların ümumi sayı 215 ekz/dm^2 təşkil edir. Yay aylarında onların növ müxtəlifliyinin və kəmiyyət inkişafının sürəti bir qədər enir və ümumi sayı 75 ekz/dm^2 qiymətindən çox olmur (Эминова, 2008).

Payız aylarında dağətəyi çöl torpaqlarında infuzorların keyfiyyət və kəmiyyət inkişafının sürəti yenidən artır. Bu zaman infuzorların ümumi sayı 160 ekz/dm^2 təşkil edir. Çanaqlı amöbların sayı isə hətta maksimum inkişaf dövründə 115 ekz/dm^2 qiymətini aşmır, qış və yay aylarında isə onların minimumu uyğun olaraq 45 ekz/dm^2 və 70 ekz/dm^2 təşkil edir. Növ müxtəlifliyinin fəsillər boyu nəzərə çarpacaq qədər dəyişməsi qeydə alınmayıb.

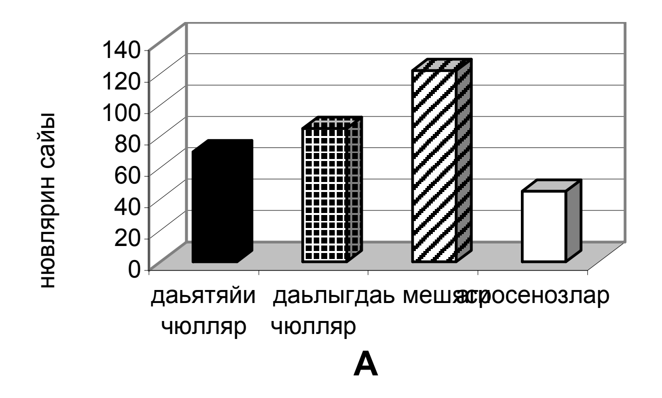
Cədvəl 1. Qafqaz faunası üçün yeni növ infuzor və çanaqlı amöblər və onların yayıldığı ərazilər.

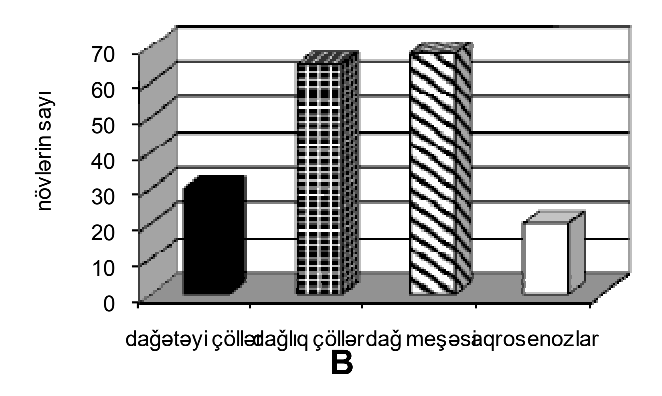
s/s	**Növ tərkibi** **İnfuzorlar. *Kinetofragminophora* (de Pytorac et al., 1974)**	**Xaçmaz**	**Quba**	**Qəçrəş**	**Altıağac**
1.	*Urotricha valida* (Song and Wilbert, 1989)	-	-	+	+
2.	*U.corlissiana* (Song and Wilbert, 1989)	-	-	+	+
3.	*Papillorhabdos carchesii* (Foissner, 1984)	+	+	-	+
4.	*Foissnerides helophagus* (Song and Wilbert, 1989)	-	-	+	+
5.	*Fuscheria lacustris* (Song and Wilbert, 1989)	-	+	-	+
6.	*Homalozoon vermiculare* (Stokes, 1887)	+	+	+	+
7.	*Dileptus jonesi* (Dragesco, 1963)	-	+	+	-
8.	*Latispathidium trancatum* (Stokes, 1885)	+	+	+	+
9.	*L.bimicronucleatum* (Stokes, 1885)	+	-	-	-
10.	*Protospathidium fusioplites* (Foissner et al., 2005)		+	+	+
11.	*Trochiliopsis opaca* (Penard, 1922)		+	-	-
12.	*Eriomophrya quadrinucleata* (Foissner et al., 2005)	+		+	+
13.	*Periholosticha paucicirrata* (Foissner et al., 2005)	-	+	+	+
14.	*Tigmokeronopsis jahodai* (Wicklow, 1981)	-	+	+	+
15.	*Thigmototaxis songi* (Chen, Chi, Hi, 2007)	-	+	+	+
16.	*Homalogastra setosa* (Kahl, 1926)				
	Çanaqlı amöblər. *Arcellinida* (Kent, 1880)				
1.	*Amphizanella violacea* (Greff, 1886)				
2.	*Penardochlamys arcelloides* (Penard, 1904)	-	+	+	+
3.	*Centropyxis anstriaca* (Laminger, 1971)	+	-	+	+
4.	*C.latior* (Bartos,1963)	-	+	+	+
5.	*Awerintzewia cyclostoma* (Penard, 1902)	-	-	+	-
6.	*Heleopera rosea* (Penard, 1890)	-	+	+	+
7.	*Hyalosphenia insecta* (Harnisch, 1938)	+	+	+	+
8.	*H.ovalis* (Wailes,1912)	-	-	+	+
9.	*Nebela certesi* (Penard, 1911)	+	+	+	-
10.	*N.martiali* (Certes,1889)	-	+	+	+
11.	*N.teres* (Jung, 1942)	-	-	+	+
12.	*N.gertrudeana* (Jung, 1942)	+	-	+	-

Müxtəlif torpaq biotoplarına görə alınmış nəticələri müqayisə etsək, infuzorlar və çanaqlı amöblər kimi sərbəstyaşayan torpaq ibtidailərinin dağlıq meşə zonası torpaqlarında olan maksimal növ müxtəlifliyini torpağın optimal rütubət rejimi və bakteriya və alqoflora kimi yemlik orqanizmlərinin bolluğu ilə izah etmək olar. Digər tərəfdən aqrosenozların becərilmiş torpaqlarında sərbəstyaşayan ibtidailərin minimal növ müxtəlifliyini ilk növbədə torpağın şumlanması kimi aqrotədbirlərin mənfi təsiri ilə izah edirlər, çünki bunun nəticəsində torpaqların üst qatlarının pozulması və qarışması və onların rütubətinin kəskin dəyişməsi baş verir.

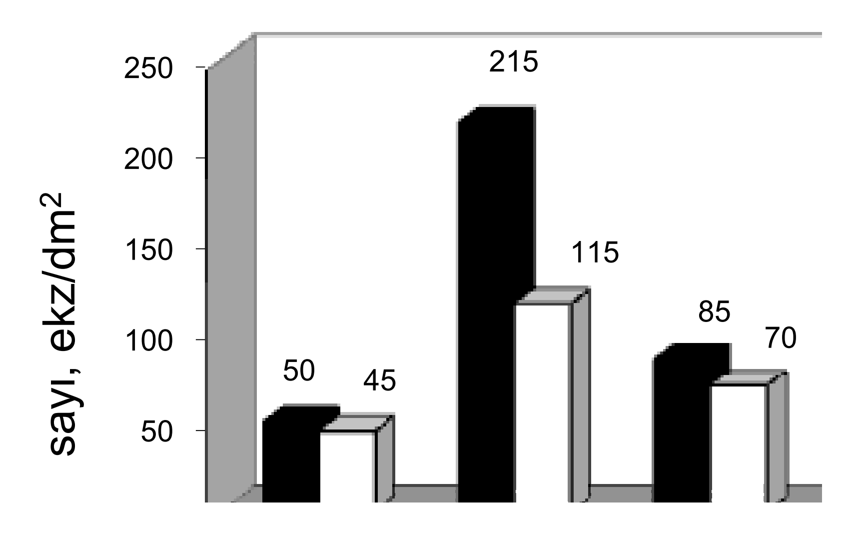
Daha dəqiq məlumatlar əldə etmək üçün Quba-Xaçmazın və Altıağacın müxtəlif landşaftlarında infuzor və çanaqlı amöblərin birliklərinin strukturunun müqayisəli nəticələri cədvəl 2-də göstərilmişdir. Cədvəl 2-dən görünür ki, torpaq infuzor birliklərinin dominantlıq indeksinin minimal qiyməti meşə zonalarında (0,26) və dağətəyi çöllərdə (0,35) olmuşdur və bu qrupun yaxşı halda olmasını göstərir. Məlumdur ki, birlikdə dominant növlər nə qədər çox olarsa, bir o qədər onun halı daha yaxşı olar və əksinə, əgər dominantlıq az sayda növlərdə rast gəlinərsə, onda birliyin halı qənaətbəxş olmur. Riyazi cəhətdən yaxşı hallarda bu dominantlıq indeksinin azaldılması ilə, əlverişsiz hallarda isə onun artması ilə ifadə olunur (Алекперов и Эминова, 2007).

Müxtəlif təbiət zonalarında paylanmış həm torpaq infuzorlarının, həm də çanaqlı amöblərin növ müxtəlifliyi arasındakı ümumilik bütün hallarda 31%-i aşmamışdır. Ən böyük fərqlər aqrosenoz torpaqlarının və dağ meşələrinin infuzor və çanaqlı amöblərinin növ müxtəlifliyinin müqayisəsində aşkar olunmuşdur - uyğun olaraq 9% və 8%. Növ müxtəlifliyinin ən aşağı ümumilik dərəcəsi dağlıq çöllər və dağ meşə zonaları torpaqlarının müqayisəsində aşkar olunmuşdur - 18% infuzorlarda və 11% çanaqlı amöblərdə.





Şək. 1. İnfuzorların (a) və çanaqlı amöblərin (b) öyrənilmiş torpaqlarda növ müxtəlifliyi.

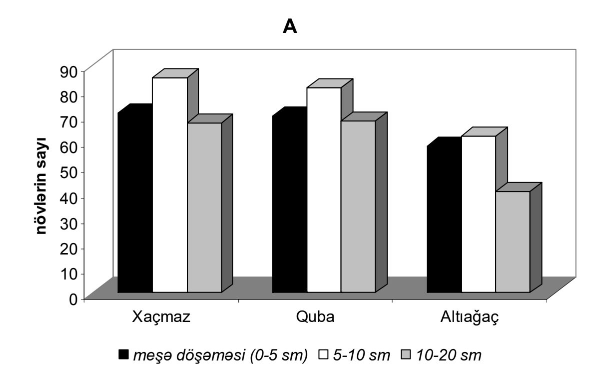


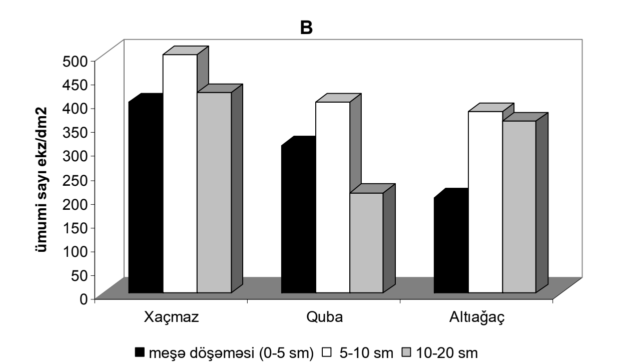
Şək. 2. Dağətəyi çöllərdə torpaq infuzorları və çanaqlı amöblərin ümumi sayının mövsüm üzrə dəyişməsi.

Şək. 3-dən göründüyü kimi çöl torpaqları infuzorlarının növ bolluğu bütün hallarda yuxarı qatlarda deyil, orta qatlarda müşahidə olunmuşdur. Belə ki, Xaçmaz və Quba rayonlarının çöl torpaqlarının 0-5 sm qatındakı növ bolluğu uyğun olaraq 71 və 70 növə, Altıağac torpaqlarında isə 58 növə bərabərdir. Xaçmaz, Quba və Altıağacın çöl torpaqlarının orta qatlarında sərbəstyaşayan infuzorların uyğun olaraq 85, 81 və 62 növü qeydə alınmışdır. Xaçmaz və Quba rayonlarının 10-20 sm torpaq qatlarında uyğun olaraq 67-68 növü, Altıağacda isə yalnız 40 infuzor növü qeydə alınmışdır.

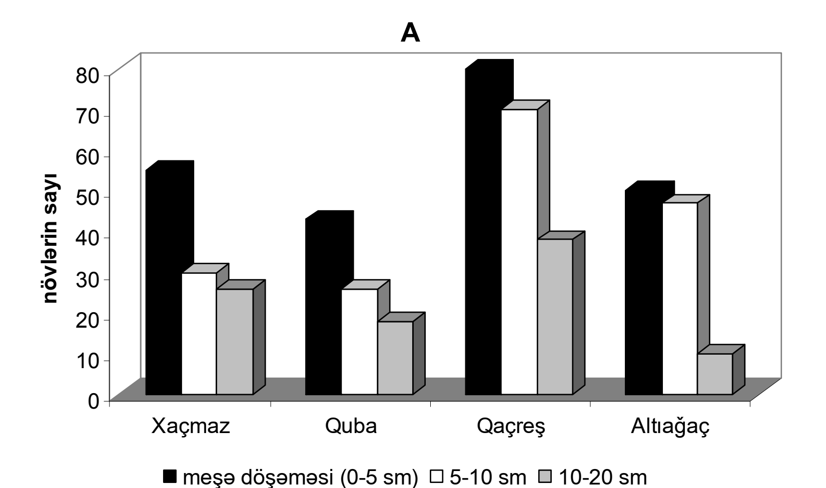
Cədvəl 2. Müxtəlif təbiət zonalarının torpaqlarında infuzor və çanaqlı amöblərin dominantlıq indeksinin və növ müxtəlifliyinin dəyişməsi.

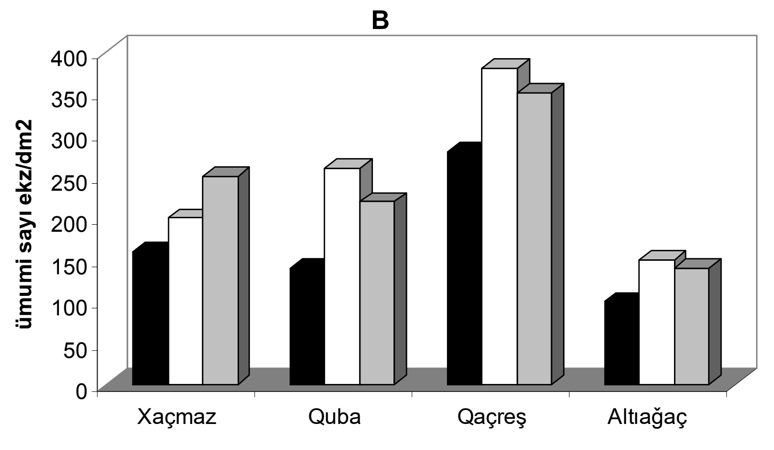
Təbiət zonaları	**İnfuzorlar**		**Çanaqlı amöblər**	
Dağətəyi çöllər	Dominatlıq indeksi	Növ müxtəlifliyi indeksi	Dominantlıq indeksi	Növ müxtəlifliyi indeksi
Dağətəyi çöllər	0,35	3,28	0,62	2,12
Dağ-çöl	0,73	1,16	0,41	4,63
Dağ-meşə	0,26	4,15	0,32	4,12
Aqrosenozlar	0,88	1,08	0,92	0,82





Şək. 3. 2005-2009-cu illərdə Quba-Xaçmaz və Altıağacın çöl torpaqlarında sərbəst-yaşayan infuzaorların növ bolluğunun (a) və ümumi sayının (b) şaquli paylanması.





Şək. 4. 2005-2009-cu illərdə Quba-Xaçmaz və Altıağacın çöl torpaqlarında çanaqlı amöblərin növ bolluğunun (a) və ümumi sayının (b) şaquli paylanması.

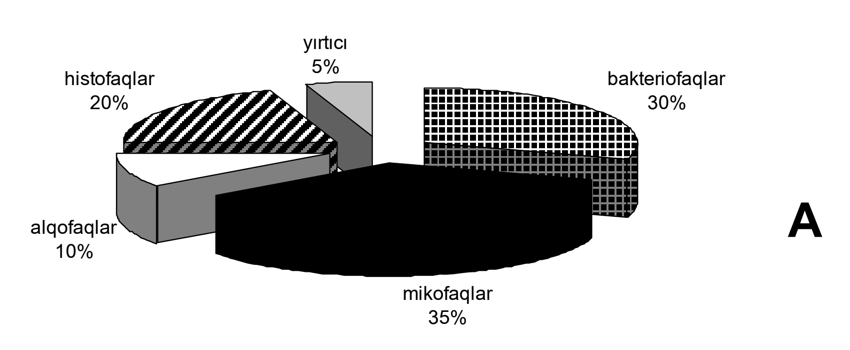
Şək. 4b-də göstərildiyi kimi çanaqlı amöblərın ümumi sayının ən yüksək həddi Qəçrəş torpaqlarında müşahidə olunmuşdur.

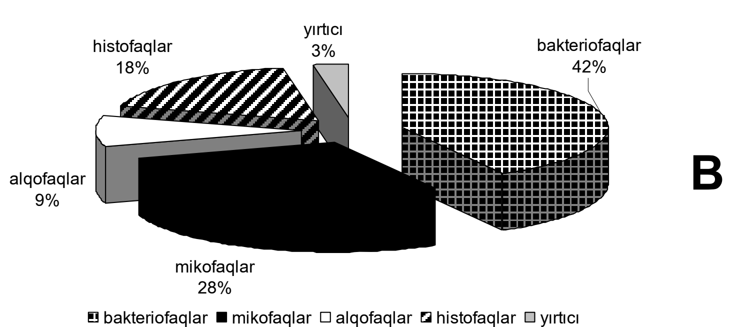
Qeyd etmək lazımdır ki, sayın hesablanması zamanı biz bütün hallarda yalnız diri çanaqlı amöbləri nəzərə almışıq və bu da real məlumatların alınmasına imkan vermişdir.

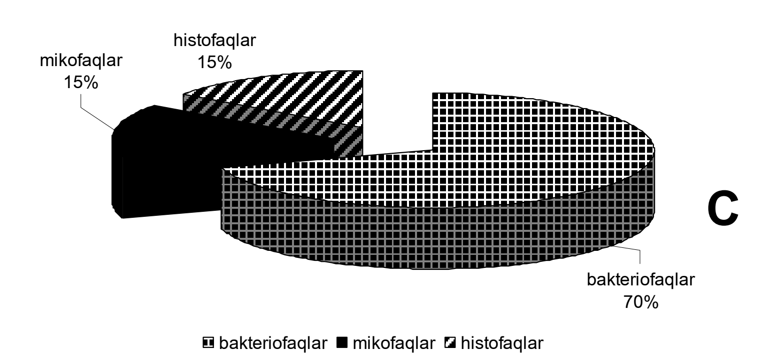
Şək. 5a-dan göründüyü kim meşə torpaqlarında mikofaq-infuzorlar ümumi sayın 35%-ni təşkil edir. Bunlardan sonra bir qədər çoxsaylı bakteriofaqlar qrupu hesab olunur və onlar ümumi sayın 30%-ni təşkil edir. Ən az faiz alqofaqlar (10%) və yırtıcı (5%) infuzor qruplarının payına düşür.

Analoji tədqiqatlar çəmən zonası torpaqlarında aparılmışdır və onların nəticələri Şək. 5b-də göstərilmişdir. Şəkildən görünür ki, bu biotopda da infuzorların trofik qruplarının nisbətində olan həmin qanunauyğunluq mövcuddur.

Aqrosenozların becərilmiş torpaqlarında infuzorların trofik qruplarının nisbətlərini tədqiq etdikdə müəyyənləşdirdik ki, alınmış nəticələr xeyli fərqlənir (Şək. 5b). Şək. 5b-dən göründüyü kimi, aqrosenoz torpaqlarında alqofaqlar və yırtıcılar qrupunun nümayəndələri tamamilə rast gəlinmir. İkinci fərqli xüsusiyyət odur ki, aqrosenoz torpaqlarında bakteriofaqların trofik qrupunun nümayəndələri 70%-lə tam dominantlıq təşkil edir. Aqrosenozların becərilmiş torpaqlarında mikrofaq və histofaq qruplarının payına ümumi sayın 15%-i düşür.







Şək. 5. Quba-Xaçmaz və Altıağacın təbii və becərilmiş torpaqları üzrə sərbəstyaşayan infuzorların trofik qruplarının nisbəti.

NƏTİCƏLƏR

1. İlk dəfə olaraq 135 növ torpaq infuzoru və 91 növ çanaqlı amöb tapılmışdır. Ümumi saydan 16 növ infuzor və 12 növ çanaqlı amöb Qafqaz faunası üçün yenidir.
2. Sərbəstyaşayan torpaq ibtidailərinin şaquli paylanma xarakteri həm təbii, həm də becərilmiş torpaqların ekspress qiymətləndirilməsi üçün istifadə oluna bilər.
3. İnfuzorların trofik qruplarının müqayisəli tədqiqi zamanı müəyyən olundu ki, meşə və çəmən torpaqlarından fərqli olaraq aqrosenoz torpaqlarında bakteriofaqlar dominantlıq təşkil edir (70%).

ƏDƏBİYYAT

Алекперов И.Х., Эминова С.А. (2007) Биоразнообразие свободноживущих *Protozoa* в естественных и окультуренных почвах Большого Кавказа (Северо-Восточный Азербайджан). Горные экосистемы и их компоненты, матер.межд.конф.13-18 августа 2007 г. ч.1., Москва: Товарищество научных изданий КМК: 28-30.

Алекперов И.Х., Эминова С.А. (2008) Особенности распределения свободноживущих простейших в лесных и окультуренных почвах Губа-Хачмазской зоны Азербайджана. Azərbaycan Respublikası Zooloqlar Cəmiyyətinin əsərləri. I cild, Bakı, Elm: 7-11.

Эминова С.А. (2008) Сезонные изменения видового состава и численности инфузорий и раковинных амеб в лесных почвах Северо-Восточного Азербайджана. Доклады НАН Азербайджана **LXIV(6):** 89-93.

Эминова С.А. (2009) Видовой состав свободноживущих простейших лесных и окультуренных почв Северо-Восточного Азербайджана. Агрономия и Агроэкология, **7(3):** 65-68.

Эминова С.А., Алекперов И.Х. (2007) Видовой состав и сезонные изменения свободноживущих почвенных простейших предгорий Большого Кавказа Северо-Восточного Азербайджана, Горные экосистемы и их компоненты, матер. междун. конф. 13-18 августа 2007 г. ч.3., Москва: Товарищество научных изданий КМК: 203-205.

С.А. Эминова

Фауна Почвенных Простейших Северо-Восточного Азербайджана

В статье приводятся результаты исследований биоразнообразия инфузорий и раковинных амеб лесных и окультуренных почв Северо-Восточного Азербайджана. Впервые в почвах изученного региона найдено 135 видов почвенных инфузорий и 91 вид раковинных амеб. Из общего числа 16 видов инфузорий и 12 видов раковинных амеб впервые отмечены для фауны Кавказа. Изучено вертикальное распределение видового обилия и общей численности свободноживущих инфузорий и раковинных амеб в различных почвах нескольких районов Северо-Восточного Азербайджана, характер которого может быть использован как экспресс оценка качества естественных и окультуренных земель.

S.A. Eminova

Fauna of the Soil Protozoa of the Northern-East Azerbaijan

In this paper investigation results of ciliates and testate amoebae biodiversity in the forest and cultivate soils of Northern-East Azerbaijan are given. 135 species of the soil ciliates and 91 species of the testate amoebae were found. 16 species of ciliates and 11 species of testate amoebae were first reported for the Caucasus fauna. The vertical distribution of species richness and general quantity of the free-living ciliates and testate amoebae in the different soils of several regions of the Northern-East Azerbaijan were carried out. Its disposition can be used as express method for evaluation the quality of native and cultivate soils.